Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Marburg
und dem Tuberculosekrankenhaus »Sonnenblick«
Direktor: Professor Dr. Rudolf K l a p p.

Über die extraartikuläre Spanversteifung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät der Philipps-Universität
zu Marburg

vorgelegt von
Leo Voss
aus Meschede (Sauerland)

MARBURG 1 9 3 7

BUCHDRUCKEREI JOH. HAMEL, MARBURG a. d. LAHN

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 27. November 1936

Gedruckt mit der Genehmigung der Fakultät.
Referent: Professor Dr. K l a p p.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41556033_0082

Die Knochen- und Gelenktuberkulose ist oft die einzige manifeste Ausdrucksform einer tuberkulösen Infektion. Für ihr Zustandekommen scheint der hereditären Disposition eine Bedeutung zuzukommen, Sacco konnte in 6%, Hohnberg in 19,9% seiner Fälle erbliche Belastung nachweisen. Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke entsteht in der Regel erst sekundär, primär lokale tuberkulöse Knochen- und Gelenkherde gehören zu den allergrößten Seltenheiten. Nach dem Sitz der Erkrankung unterscheidet man eine Knochen- und eine Gelenktuberkulose. Im weiteren Verlauf gehen beide Arten gewöhnlich ineinander über. Pathologisch-anatomisch handelt es sich entweder um ein aus Tuberkelknötchen mit dazwischenliegenden fibrillären Bindegewebsfasern bestehendes Granulationsgewebe (granulierende Form) oder um rasche Verkäsung der Gewebe (käsige Form). Weitaus am häufigsten ist die Wirbelsäule befallen (27,1%), dann folgen Hüftgelenk (15,2%), Kniegelenk (13,4%), Fußgelenk (5,8%), Fußwurzel (4,3%), Ellbogen (3,8%), Fingerknochen (3,2%).

„Wenn auch die Prognose quod vitam im allgemeinen als günstig bezeichnet werden muß" sagt Oehlecker, „so wollen wir doch den Patienten und vor allen Dingen den Eltern der kleinen Patienten die Voraussage bezüglich der Krankheitsdauer, der Heilungszeit und der endgültigen Funktion des erkrankten Gliedabschnittes nicht zu günstig darstellen, damit die Eltern von vornherein sich mit großer Geduld wappnen und erfahren, daß zu einer gründlichen Ausheilung die Mutter Natur in den schweren Fällen gewöhnlich einige Jahre nötig hat."

Sowohl bei konservativer wie bei operativer Behandlung ist die Mortalität der Knochen- und Gelenktuberkulose sehr hoch, besonders die der Spondylitis und Coxitis tuberculosa. Sie beträgt nach Sammelstatistiken zwischen 2,26 und 17%, wobei der Tod häufig durch Komplikationen herbeigeführt wird, (Meningitis in 42%, Lungentuberkulose in 23%, Miliartuberkulose in 12% der Fälle). Auch die Amyloidose spielt als Todesursache eine Rolle, vor allem bei mischinfizierten und mit Fistelbildung einhergehenden Fällen. Sind multiple tuberkulöse Knochenherde vorhanden, so ist die Prognose noch schlechter. Lange-Becker fanden unter ihrem Material für multiple Formen eine Mortalität von 60%.

Die Knochen- und Gelenktuberkulose stellt eine Infektionskrankheit dar, die bezüglich ihrer Behandlung ein ebensolches immunbiologisches Problem darstellt wie die Lungen- und andere Organtuberkulose. Grundlage jeder Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose ist die Allgemeinbehandlung. Diese soll unter Ausnützung der natürlichen Heilfaktoren das Abwehrsystem des infizierten Organismus stärken und im Kampfe gegen den eingedrungenen Feind unterstützen. Die Allgemeinbehandlung besteht in guter Ernährung, in Freiluft- und Sonnenbehandlung. Zusammen mit der Allgemeinbehandlung hat selbstverständlich von Anfang an Lokaltherapie einzusetzen. Über die Art der konservativen Lokalbehandlung herrscht keine Übereinstimmung. Fast alle Autoren sind sich allerdings darin einig, daß das tuberkulös erkrankte Gelenk mindestens im floriden Stadium seine Funktion einstellen muß und sehen in der Ruhigstellung das wirksamste Mittel der konservativen Behandlung der Gelenktuberkulose und den sichersten Schutz vor einem Rezidiv. Die extrem konservative Richtung vertritt Bier. Bier verwirft jede Feststellung durch Gipsverbände, sondern läßt unter dem schmerzstillenden Einfluß der Hyperämie das kranke Gelenk frühzeitig bewegen. Bier sah selbst schwerste Fälle mit beweglichem Gelenk ausheilen und verwirft fast jeglichen operativen Eingriff. 1892 hat Lorenz zur Behandlung der Coxitis tuberculosa den fixierenden Gipsverband angegeben. Seitdem wurde diese Behandlungsmethode von der Mehrzahl der Orthopäden übernommen und später auf die Behandlung der Knie- und Fußgelenktuberkulose übertragen. Auch Rollier und Bernard verzichten auf die Fixation, wenden aber die Extension an, verbunden mit Besonnung und Freiluftbehandlung. Bardenheuer, dann Bier und Kisch haben darauf hingewiesen, daß auch in der Ebene ebenso gute Resultate wie im Hochgebirge oder an der See erzielt werden können. Johanson lehnt in neuester Zeit das Festhalten an einer Methode ab und will die Therapie jedem einzelnen Falle individuell anpassen.

Die Dauer der Ausheilung bei konservativer Behandlung wird von den verschiedenen Autoren verschieden angegeben. Während Johanson und einige amerikanische Autoren für Kniegelenktuberkulose z. B. eine Ausheilungsdauer von 6½ Jahren, Kremer und Wiese von 4½ Jahren angeben, beträgt sie nach Rollier und Kisch nur 24 bzw. 11 Monate. Die Abhängigkeit der Heilungstendenz vom Alter zeigt eine Tabelle von Bisalski. Nach dieser wurden auf konservativem Wege im Alter bis zu 15 Jahren 79,3%, im Alter von 26—30 Jahren nur 40,9% geheilt. Nach Bruns beträgt die Heilung im 1. Jahrzehnt 65%, im 2. Jahrzehnt 56% und im 3. Jahrzehnt nur noch 28%. Bei Betrachtung der

Heilungsergebnisse, die mit konservativer Therapie erzielt werden und die Kremer und Wiese mit 72%, Kisch mit 73%, Rollier, Johanson, Lange-Becker mit 74% angeben, könnte man in Anbetracht der schweren Erkrankung, um die es sich doch zweifellos handelt, mit dem Ergebnis zufrieden sein, wenn es wirklich Dauerheilung wäre. In einer großen Anzahl der Fälle handelt es sich bei den sogenannten Heilungen aber leider nur um einen mehr oder weniger lang andauernden Stillstand des Krankheitsprozesses, der, wie insbesondere Nachuntersuchungen aus der Klinik Hibbs ergeben haben, nur allzuoft wieder aufflackern und so den Erfolg jahrelanger und kostspieliger konservativer Behandlung wieder völlig zerstören kann. Selbst Lange und Becker, Vertreter konservativer Behandlungsmethoden, mißtrauen den als geheilt angesprochenen Hüftgelenken, insbesondere dann, wenn sie etwas Beweglichkeit bewahrt haben. In der Regel heilt aber nun bei konservativer Therapie die Knochen- und Gelenktuberkulose mit fibröser, nur sehr selten mit knöcherner Ankylose aus. Ausheilung ohne Bewegungseinschränkung kommt nach den Angaben im Schrifttum kaum vor. Ein mit fibröser Ankylose ausgeheiltes Gelenk ist in der Regel äußerst schmerzhaft und zur Arbeit unbrauchbar. Außerdem ist die Gefahr des Wiederaufflackerns des Prozesses sehr groß. In der heutigen Zeit, in der es den Trägern der sozialen Fürsorge, den Versicherungen und Wohlfahrtsämtern nur sehr schwer möglich ist, die Mittel für lange Krankenhaus- und Heilstättenbehandlung sowie für teure Apparate aufzubringen, wird man aus sozialen Gründen öfter zu ambulanter Behandlung oder zu operativen Eingriffen gezwungen sein. Operatives Vorgehen stellt gegenüber dem konservativen eine erhebliche Ersparnis an Behandlungszeit und Kosten dar.

Die operativen Behandlungsmethoden wurden bei uns in Deutschland bisher nur wenig angewandt im Vergleich zu anderen Ländern, z. B. Amerika, England, Frankreich und Italien. Nach dem fast allgemein anerkannten Grundsatz, daß Ruhigstellung des tuberkulös erkrankten Gelenkes wirksamstes Mittel in der Behandlung und sicherster Schutz vor einem Rezidiv ist, werden in diesen Ländern die versteifenden Operationen in großer Zahl ausgeführt. Nachdem man vor allem beim Hüftgelenk von der Behandlung mit Resektion abgekommen ist, wird die extraartikuläre Spanversteifung mehr und mehr angewandt mit dem Endziel einer festen, knöchernen Ankylose, die ja auch bei konservativer Therapie von vielen Autoren angestrebt wird (Lange-Becker, Hibbs). Mit einer knöchernen Ankylose wird auch die Gewähr für eine gute Leistungsfähigkeit des betreffenden Gliedes gegeben, unter der Voraussetzung, daß die Versteifung in guter Gebrauchsstellung erfolgt ist.

Die ersten Versuche einer extraartikulären Versteifung wurden an der Wirbelsäule gemacht, wo wegen der schwierigen anatomischen Verhältnisse und des häufigen Sitzes der Tuberkulose im Wirbelkörper ein direktes Angehen des Erkrankungsherdes schwer auszuführen ist. Die Versuche sind geknüpft an die Namen Hibbs, Hadra, Chipault, Vulpius, Langes u. a.. Diese suchten eine Stütze und Entlastung des erkrankten Wirbels dadurch herzustellen, daß sie die Processi spinosi oder die Wirbelbögen durch Drähte über der erkrankten Partie verbanden oder die umgelegten Processi spinosi ossal vereinigten oder mit Metallspangen befestigten. Lange wollte „die Schienen, die wir bisher außen am Korsett anbrachten, mit der Wirbelsäule fest verbinden." Die Versuche, die er 1902 anstellte, mißlangen, da die Drähte nicht einheilten. Später wurde diese Behandlungsmethode auf die Behandlung der Tuberkulose an den Extremitäten übertragen, während die operative Behandlung der Wirbelsäulentuberkulose in Deutschland nur noch wenig Anhänger hat. Gegenüber den intraartikulären Arthrodesenoperationen, den Bolzungsverfahren, der Entknorpelung der Gelenkflächen, der Resektion hat das extraartikuläre Verfahren bedeutende Vorzüge, wenn auch mit der intraartikulären Anthrodese in Bezug auf Festigkeit der Ankylose bessere Resultate erzielt werden sollen (Bastos-Ansart). Ein großer Vorteil besteht sicher darin, daß bei der extraartikulären Spanversteifung das Gelenk nicht eröffnet, der tuberkulöse Herd also unberührt gelassen wird. Die Gefahr einer Verbreitung des Gelenkprozesses, der Fistel- und Abscessbildung ist daher nur gering, ebenso die der allgemeinen Infektion. Die Vorteile gegenüber der konservativen Behandlung bestehen hauptsächlich darin, daß deren Vorteile durch einen einmaligen Eingriff herbeigeführt werden. Langes Krankenlager mit seinen Folgen, Decubitus, Behinderung der Atmung bei Gipsbettbehandlung, Mangel an körperlicher Bewegung, Pneumonie usw. werden vermieden, hohe Kosten für Heilstättenbehandlung und Apparate erspart, die Gefahr eines Rezidivs verringert. Die Nachteile des operativen Vorgehens gegenüber dem konservativen bestehen einmal in den Gefahren der Operation, dann im Ausbleiben der Konsolidierung, in Fistelbildung, in sekundärer Auseiterung des Implantates. Durch Schädigung der Epiphysenlinien beim Kind können evtl. Wachstumsstörungen entstehen. Die Vorteile der extraartikulären Spanversteifung zur Behandlung der Gelenktuberkulose an den Gliedmaßen sind aber doch bei Erwachsenen so groß, daß sie in vielen Fällen die Nachteile überwiegen.

Die häufigste Form der Knochen- und Gelenktuberkulose, die Spondylitis tuberculosa, macht nach Vulpius etwa

1/5, nach anderen Autoren 1/3 und mehr (Billroth-Menzel 35,2%) sämtlicher Knochen-Gelenktuberkulose-Fälle aus. Die Spondylitis tuberculosa ist vorzugsweise eine Erkrankung der Kinder, sie fehlt jedoch nicht in den späteren Lebensaltern. Unter den Wirbeln werden diejenigen am häufigsten befallen, die durch das Körpergewicht am stärksten belastet werden, also hauptsächlich die unteren Brust- und die oberen Lendenwirbel, dann folgen die Lendenwirbelsäule, die untere Hals- und die obere Brustwirbelsäule, am seltensten werden die mittleren Halswirbel befallen. Der pathologisch-anatomische Verlauf der Spondylitis tuberculosa ist in der Mehrzahl der Fälle derart, daß der Beginn der Zerstörung sich in dem vorderen Abschnitt des erkrankten Wirbelkörpers abspielt, nur selten sitzt der tuberkulöse Prozeß in den Wirbelgelenken. Dies hat seinen Grund in der besseren Blutversorgung des Wirbelkörpers. Daher ist es im allgemeinen so, daß, da der Wirbelkörper in seinem vorderen Abschnitt am meisten an Festigkeit eingebüßt hat, er hier zusammenbricht und keilförmig wird. Äußerlich tritt dieser Zustand als spitzwinkliger Gibbus bei Erkrankung eines Wirbels, als Buckel bei Erkrankung mehrerer Wirbel in Erscheinung. Rückenmarkserscheinungen in Form von Lähmungen finden sich nach Vulpius in 17% der Fälle. Nach Oliviers ist der Gibbus Ursache der Raumbeschränkung innerhalb des Wirbelkanals. Dagegen haben Hoffa, Tillmanns und Menard an anatomischen Präparaten gezeigt, daß der Wirbelkanal selbst bei stärkster Gibbusbildung seine Lichtung in der Regel beibehält. Trendelenburg, Tillmanns und Sultan haben in einer Reihe von Fällen durch Laminektomie festgestellt, daß durch allzu reichliche, regenerative Knochenneubildung eine Verengerung des Kanals eintritt. Auch ein durchgebrochener Senkungsabscess kommt verhältnismäßig häufig als Ursache in Frage (Lamelongue, Sultan, Menard, Neumann, Rollmann, Schüssler). Kraske, Wachenhausen u. a. schuldigen das Vordringen der Tuberkulose gegen das Innere des Wirbelkanals als häufigste Ursache an. Die Angaben über die Mortalität der Spondylitis tuberculosa lauten durchaus verschieden. Während Vulpius sie mit 21%, Wullstein mit 27% angeben, beträgt sie nach Seemann 45%, nach Hugelshofer sogar 57,6%; nach Schmieden beträgt sie im Durchschnitt 30%. Neben den konservativen Behandlungsmaßnahmen — gute Verpflegung, Luft- und Sonnenkuren im Gebirge oder an der See, Ruhigstellung und Entlastung im Streck- oder Gipsverband oder mit Hilfe der Glissonschen Schlinge, Behandlung im Reklinationsbett nach Lorenz, auf dem Wattekreuz nach Finckh, der Reklination durch Schraubenzug nach

Wullstein, der horizontalen Lagerung in Bauchlage und der später folgenden Kriechübungen nach Klapp — hatte die operative Versteifung der Wirbelsäule durch Knochentransplantation lange Zeit eine große Bedeutung. Zweck dieser Operation ist, die Vorteile der konservativen, langwierigen Behandlung durch einen einzigen Eingriff herbeizuführen, langes Krankenlager zu verhüten, hohe Kosten zu ersparen.

In Deutschland hat zuerst Henle 1910 die freie Knochentransplantation zur Fixation der Halswirbelsäule bei einem Fall von doppelseitiger Luxation mit Erfolg ausgeführt und 1911 auf die Behandlung der Wirbelsäulentuberkulose übertragen. Seine Methode besteht darin, daß zwei starke Tibiaspäne neben den Dornfortsätzen des erkrankten Wirbelsäulenabschnitts, mit Kontakt zu den angefrischten Wirbelbögen, eingelegt und dort befestigt werden. Ungefähr gleichzeitig schlug Whitmann ein gleiches Verfahren vor. 1911 führte Albee und unabhängig von ihm Quervain die Feststellung der tuberkulös erkrankten Wirbelsäule durch Einpflanzung eines Knochenspanes in die längsgespaltenen Dornfortsätze aus. Außer diesen beiden Operationsmethoden sind später verschiedene Modifikationen angegeben worden. Sorrel meißelt die ganzen Dornfortsätze mit ihren kräftigen Zwischenbändern vollständig ab. Er frischt mit dem Meißel die Hinterfläche der freigelegten Wirbelbögen exakt an und legt dann zwei breite Tibiaspäne darauf. Diese Methode soll wegen ihrer Gründlichkeit und nach den mitgeteilten Resultaten zu sehr solider knöcherner Versteifung führen. Hibbs meißelt die Dornfortsätze an ihrer Basis ab und verlagert sie so, daß sie eine Brücke zwischen den Wirbelbögen und den Querfortsätzen bilden. Gleiche Verfahren werden von Vulpius, Goljanitzki und Borchard angewandt. Halstedt schlägt die Dornfortsätze seitlich an ihrer Basis ab, klappt sie auf und legt den Tibiaspan ein, über den die Dornfortsätze zurückgeklappt und vernäht werden. Gratz lagert Tibiaspäne dachziegelförmig in eine in den Dornfortsätzen gebildete Knochenrinne und fixiert sie mit einer Känguruhsehnennaht. Grantham bildet von einer Querincision aus mit einem Hohlmeißel einen Tunnel in die Dornfortsätze und schiebt einen Knochenspan ein. Er empfiehlt die Methode besonders bei Kindern und hebt die kleine Wunde und die kurze Operationsdauer als Vorzüge hervor. Vreden empfiehlt zur Behandlung der Tuberkulose der unteren Lendenwirbelsäule (L4 oder L5) einen Span unter dem Processus spinosus von L3 hindurchzuführen und in der Christa der Darmbeinkämme einzukeilen. Weitere Modifikationen sind angegeben worden von Hass, Hoffmann, Dreyer, Elsner, Ginopieri, Pitzen u. a. Hoessly

empfahl, an Stelle der Tibiaspäne Rippen oder die Spina scapulae zu verwenden, ebenso Toliasek und Wheeler. Ombrédanne benutzt den vertebralen Rand der Scapula. Auch Darmbeinkamm und Schlüsselbein sind als Späne empfohlen worden. Lexer weist darauf hin, daß der Tibiaspan am geeignetsten ist, weil er genügend Markgewebe, derbe Corticalis und reichlich Periost besitzt. Der Span soll möglichst dick sein und dem Gibbus entsprechend vorher modelliert werden, er soll den Krankheitsprozeß um 2—3 Dornfortsätze nach beiden Richtungen überragen. Die Operation wird bei Kindern in Narkose, bei Erwachsenen häufig in Lokalanästhesie ausgeführt (Fromme). Manche Autoren halten nach der Operation eine lange Nachbehandlung für notwendig (Dalla Vedova, Gray, Waygiel). Diese besteht im allgemeinen darin, daß die Patienten 2—3 Monate nach der Operation auf flacher, derber Matratze in Bauchlage liegen, wobei Fromme die Rauchfuß'sche Schwebe verwendet. Dann folgt für einige Wochen Gipsbettnachbehandlung. 3 Monate nach der Operation dürfen die Kranken umhergehen (Albee, Debrunner). Manche Autoren lassen dann noch 6—8 Monate lang ein Stützkorsett tragen, andere führen die Behandlung so fort, als ob gar nicht operiert worden wäre (Roos, Henle bei Jugendlichen). Radulesco, Sorrel u. a. lassen die operierten Patienten schon nach 3—4 Wochen aufstehen. Ein Teil der Autoren äußert sich zu Gunsten des Henle-Albee-Verfahrens, viele aber verwerfen ein operatives Vorgehen vor allem im Kindesalter. Anhänger der Operation sind: Henle, Albee, Wiesinger, Görres, Vulpius, Hoessly, Brandes, König, Bachlehner, Erlacher, Rugh, Vorschütz, Bircher, Dalla, Vedova, Baumann, Smirnoff, Guillemin, de Francesco, Giorgacopula u. a. Sie alle heben rühmend die erzielten Resultate hervor und erblicken die Überlegenheit der operativen gegenüber der konservativen Behandlung vor allem in der völligen Ruhigstellung des erkrankten Wirbelsäulenabschnitts, in der Möglichkeit, eine Buckelbildung aufzuhalten oder eine schon vorhandene rückzubilden und nicht zuletzt in einer beträchtlichen Verkürzung der Behandlungsdauer. Albee selbst betont die Wichtigkeit der Operation zur Verhütung einer Gibbuszunahme und zur Erleichterung aller Symptome und hebt die Unempfindlichkeit des Transplantates gegen eine fortschreitende Infektion hervor. Die Anhänger der Operation weisen darauf hin, daß der Krankheitsprozeß selbst durch den operativen Eingriff, infolge der postoperativen Hyperämie, günstig beeinflußt werde. Es konnte häufig festgestellt werden, daß schon kurze Zeit nach der Operation eine oft wesentliche Besserung im

Allgemeinbefinden des Patienten eintrat, Aussehen und Appetit besserten sich, vorher bestehende Schmerzen schwanden. Albee und Wiesinger operieren in jedem Alter und in jedem Stadium des Krankheitsprozesses, wenn nur die Operation aseptisch durchgeführt werden kann. Denselben Standpunkt vertreten Kausch und Duràn. Ein großer Teil der Anhänger aber schränkt die Umstände, unter denen die versteifende Operation ausgeführt werden soll, ein und will Kinder bis zu 5—7 Jahren nur konservativ behandelt wissen (Arquellada, Lance, Meyerding, Turner, Kornew, Ombrédanne, Debrunner). Ombrédanne hält die im frühen Kindesalter noch knorpligen Dornfortsätze als für die Operation ungeeignet. Creyssel und Guillemin sehen im Alter von 15—35 Jahren in der versteifenden Operation die Methode der Wahl. Sorrel, Calvé und Spitzy operieren erst nach Ausheilung der Spondylitis, Matheis nur im ausheilenden Stadium. Waldenstroen läßt der Operation ein Redressement nach v. Finckh im Lorenz/schen Gipsbett, Kornoff erst eine langdauernde vorbereitende konservative Behandlung vorausgehen. Als besonders günstig für die Operation werden Frühfälle ohne oder erst mit beginnender Gibbusbildung angesehen (Debrunner). Während Albee und Debrunner dem implantierten Span redressierende Wirkung zuschreiben, sahen Calvè, Roos, Ombredanne und Bilhut eine langsame Zunahme der Kyphose, bedingt durch Mitwachsen des eingepflanzten Knochens. Gegenüber den für ein operatives Vorgehen stimmenden Urteilen vertreten Autoren wie Bier, Ludloff, v. Finckh, Roeren, Löffler, Bade, Bilhaut, Ombrédanne, Lexer, Joisten u. a. die Ansicht, daß mit den konservativen Behandlungsmethoden ebenso gute Resultate erzielt werden können. Löffler betont insbesondere die Notwendigkeit, dem operierten Patienten noch ein Korsett zu geben. Henle selbst warnt davor, sich nicht auf die fixierende Methode allein zu verlassen. Ludloff fand nach einer solchen Operation bei einer Lumbalpunktion Blut im Liquor und betont deshalb, daß die Gefahren der Operation den Nutzen überwiegen. Auch Broca steht der Operation sehr skeptisch gegenüber, Läwen erklärt den Eingriff für zu groß für den tuberkulösen Organismus, ebenso Ludloff und Brüning; Bier und Löffler bezeichnen ihn als zwecklos. Die schärfste Verurteilung findet die operative Behandlung der Spondylitis tuberculosa durch Calvé: „Will man aus äußeren Gründen bei Armen von der konservativen Behandlung absehen, so kann das nur geschehen durch Verzicht auf den guten Erfolg.“ Stellt man die Urteile über Vor- und Nachteile der konservativen bzw. der opera-

tiven Behandlung gegenüber, so ergibt sich, daß ein operatives Vorgehen im Kindes- und Wachstumsalter fast allgemein abgelehnt wird, im Erwachsenenalter dagegen soll nach älteren Mitteilungen die operative Versteifung eine Verbesserung der Heilresultate darstellen. Nach vorliegenden Berichten (Albee, Vulpius, Koelliker, Thomson, Waldenström, Wiesinger, Fromme, Görres, Vorschütz, Reyerson, Sven Johannson, Debrunner u. a.) ist berechnet worden, daß in 84,1% der operierten Fälle Heilung erzielt wurde. Demnach betragen die Mißerfolge 15,0%, von diesen wurden 5,3% nicht geheilt, 10,6% starben. Sträter teilt folgende Resultate mit: es starben 24%, ungeheilt blieben 7%, für dauernd geheilt wurden 60%. Ähnliche Resultate hatte Hertz: Mortalität 25%, ungeheilt 5%, geheilt 70%. Putti berichtet über eine Mortalität von nur 4%, über 9% Mißerfolge, über 5% Besserungen und 82% Heilungen. Während die oben angeführten Autoren im allgemeinen nur gute Heilresultate mitteilen, sind die Ergebnisse nach neueren, umfassenderen und genauen Untersuchungen nicht so günstig. So berichtet Schmieden auf einem der letzten Chirurgenkongresse über ein umfassendes Material von 9589 Spondylitisfällen. Von diesen wurden nur 605 Fälle operiert. Es wurden geheilt 151 Patienten (25%), gebessert 337 (56%), ungeheilt blieben 61 (10%), es starben 56 (9%). Schmieden steht der Operation skeptisch gegenüber und will die Operation nur bei strengster Indikation zulassen. Ähnlich urteilt jetzt die Mehrzahl der deutschen Chirurgen, die die Operation wie Bade, Ludloff, Bier und Lexer überhaupt verwerfen. Auch Klapp behandelt nur konservativ. Schlechte Resultate teilt auch noch Ombrédanne mit. Die ungeheilten Fälle bei operativer Behandlung zeigten entweder ein Abstoßen des Tibiaspanes oder Fortschreiten der Wirbelerkrankung mit zunehmendem Gibbus, Absceßbildung und Lähmungen. Todesursache war meistens Tuberkulose innerer Organe, die schon vorher bestanden hatte oder sich einstellende Meningitis tuberculosa (Fromme, Görres, Debrunner). An den Mißerfolgen ist nach Debrunner nicht selten eine erzwungene, frühzeitige Entlassung aus stationärer Behandlung in mangelhafte Pflege, Ernährung und elende hygienische Verhältnisse schuld. Bei Bewertung der Operationserfolge soll man vorsichtig sein, da man nicht weiß, inwieweit der Heilerfolg der Operation zuzuschreiben ist. Eine vollkommene Ruhigstellung der Wirbelsäule und Verhinderung der Gibbusbildung lassen sich besonders im beweglichen Abschnitt der Wirbelsäule tatsächlich nur schwer erreichen, z. T. ist dies aus mechanischen Gründen erklärlich, wenn man bedenkt, daß an den doch immerhin kurzen und schwachen Span ungeheure

Anforderungen in Bezug auf Stabilität gestellt werden. Die Umbau- und Resorptionsprozesse im eingepflanzten Span sind von Albee, Hoessly, Nußbaum und Müller an Tieren experimentell studiert worden. Hierauf wird später noch näher eingegangen werden. Als Gegenindikationen zur Operation gelten allgemein sehr schlechter Allgemeinzustand, Tuberkulose anderer Organe, jugendliches Alter und Fisteln, die ein aseptisches Operieren unmöglich machen.

Entzündliche Erkrankungen des Hüftgelenks sind nach Dollinger in 95% der Fälle tuberkulöser Natur. Die besondere Häufigkeit der Tuberkulose dieses Gelenkes ist durch seinen anatomischen Aufbau und durch die besonders starke Beanspruchung bedingt. Die Tuberkulose entsteht primär im Knochen und bricht später ins Gelenk durch, oder aber die Synovialis erkrankt primär. Nach älteren Statistiken stellten früher die ersten Lebensjahre die größte Zahl der Erkrankten, besonders häufig waren Kinder zwischen dem 3. und 12. Jahre befallen. Nach dem 30. Lebensjahre war die Erkrankung verhältnismäßig selten. Der Unterschied zwischen den in früher Kindheit und den im späteren Alter Erkrankten scheint heute nicht mehr so groß zu sein, eine Tatsache, die wohl mit dem allgemeinen Rückgang der Tuberkulose in Zusammenhang zu bringen ist; möglicherweise liegt dies auch daran, daß heute mit Hilfe des Röntgenverfahrens die Diagnose Coxitis tuberculosa gegenüber anderen Hüftgelenkerkrankungen, z. B. Perthes, Subluxationen usw. besser und genauer gestellt werden kann. Die Coxitis tuberculosa ist dadurch ausgezeichnet, daß der Gelenkknorpel von Kopf und Pfanne sehr frühzeitig zerstört wird. Bei der primär ossalen Form sitzt der tuberkulöse Herd häufig im Pfannendach, dann in der Kopfepiphyse, im Schenkelhals oder am Trochanter maior. Durch Zerstörung der Gelenkpfanne, vor allem ihres Daches, und infolge der Belastung kommt es zur Ausweitung der Gelenkpfanne, der sogenannten Pfannenwanderung und zu einer Verschiebung des Schenkelkopfes, die dann zu einer pathologischen Luxation führt. Durch das Fortschreiten der Tuberkulose kann es zum völligen Schwund des Halses und Kopfes kommen. Bei zentralem Sitz des tuberkulösen Herdes in der Pfanne kann es zu Zerstörung des Pfannenbodens kommen, die den Kopf weit nach dem Becken zu vordringen lassen kann. Nach einer Zusammenstellung Kecks, die die Statistiken Königs, v. Bruns, Garres, Kochers, Lorenz und Langes umfaßt, beträgt die Mortalität der Coxitis tuberculosa bei konservativer Behandlung im Mittel 25,6%, nach Lange-Becker beträgt sie 17,9%, nach Johanson 23%, nach Smith 24%, nach Kremer-Wiese 10%, nach Rollier nur 3,8%. Etwa 10% der Fälle erliegt der

Verallgemeinerung der Tuberkulose. Selbst Anhänger von operativen Behandlungsmaßnahmen geben zu, daß im Kindesalter eine mehr oder weniger vollständige Ausheilung der Coxitis tuberculosa bei konservativer Therapie möglich ist, sie betonen aber, daß bei Erwachsenen die Heilung der Coxitis tuberculosa äußerst unsicher ist, daß sich der Prozeß zum mindesten über viele Jahre hinziehen und die Arbeitsfähigkeit des Betroffenen für Jahre und Jahrzehnte aufheben kann. Die Ausheilungsdauer bei konservativem Vorgehen beträgt etwa 4—6 Jahre, noch länger bei älteren Leuten. Die konservative Behandlung besteht in Sonnenbestrahlungen im Hochgebirge (Bernhard, Rollier) oder an der See (Callot, Wietung). Selbst in der Tiefebene (Bier, Kisch) ist Ausheilung erzielt worden. Wohl die Mehrzahl der Autoren ist sich darüber einig, daß die tuberkulös erkrankte Hüfte ihre Funktion einstellen muß und suchen diese Ruhigstellung durch Extensions- und Gipsverbände sowie durch orthopädische Apparate zu erreichen. Die Erkrankung heilt aber nun bei konservativer Behandlung nur selten mit knöcherner Versteifung aus, gewöhnlich bildet sich eine fibröse Ankylose in oft recht ungünstiger Stellung mit äußerst schmerzhaftem Wackelgelenk. Häufig kommt es zu hochgradigen Kontrakturstellungen, zu atrophischen Zuständen von Knochen und Muskeln und zu erheblicher Verkürzung des Beines. Die Therapie dieser Zustände ist der Apparat, der oft für das ganze Leben unentbehrlich ist. Solange die Ankylose nur fibrös ist, kann von einer sicheren Heilung nicht gesprochen werden. Spätrezidive sind in diesen Fällen noch Jahre und Jahrzehnte nach der sogenannten „Heilung" beobachtet worden. Eine Ausheilung ohne Bewegungseinschränkung kommt nach vielen Autoren kaum vor, sie bezeichnen sie als allergrößte Seltenheit. Nach v. Bruns war nach Ausheilung der Coxitis bei 128 untersuchten Kranken in 15% die Hälfte der normalen Beweglichkeit vorhanden, in 21% war die Beweglichkeit eine geringere und in 64% war das Gelenk ankylotisch. Lange-Becker fanden unter ihrem Material bei 50% der Fälle volle Versteifung, die übrigen hatten Wackelgelenke mit einer Beweglichkeit von 20% und mehr. Nach Haglund verwünschen viele solcher Patienten, die in der Jugend eine Coxitis tuberculosa durchgemacht haben, die bewahrte Beweglichkeit, sobald sie erwachsen sind und das Hüftgelenk einer stärkeren funktionellen Beanspruchung ausgesetzt ist. Die anatomisch irreparable „Gelenkruine" ist auch vom funktionellen Standpunkt aus wertlos. Einzelne Autoren (Lorenz, Port u. a.) stellen ihre Therapie daher von vornherein darauf ein, eine knöcherne Ankylose zu erzielen. Lorenz hat bei dem durch Tuberkulose zerstörten Hüftgelenk stets die möglichst knöcherne Ankylose als das anzu-

strebende Ziel der Behandlung bezeichnet, denn ein ossär ankylosiertes Hüftgelenk ist für den Patienten von weit größerem Vorteil, als ein mehr oder weniger bewegliches Gelenk, dem die nötige Festigkeit fehlt, das insuffizient, vulnerabel ist und das zur Kontrakturstellung und zum Rezidiv neigt. Lorenz hat sogar erklärt, daß er es für einen größeren Gewinn betrachten würde, wenn wir ein sicheres und ungefährliches Verfahren hätten, eine tuberkulös erkrankte Hüfte zu versteifen, als eine Methode, ein versteiftes Gelenk zu mobilisieren. Unter den Operationen, die eine feste knöcherne Ankylose des Hüftgelenks bezwecken sollen, hat die extraartikuläre Spanversteifung an Bedeutung gewonnen und stellt die aktuellste Form der Arthrodese überhaupt dar. Hibbs sieht in der Abkehr von der konservativen Methode und in der Anwendung der Ankylosenoperation den größten Fortschritt in der Behandlung der Hüftgelenktuberkulose, zum mindesten beim Erwachsenen, den die jetzige Generation erzielt hat. Berichten aus Amerika zufolge wird dort die extraartikuläre Spanversteifung der Hüfte in großem Umfange angewandt (Hibbs, Russel, Kidner), auch in Frankreich besteht großes Interesse für diese Art der Coxitisbehandlung (Nove-Josserand, Mathieu, Bérard u. a.). Die Operation stellt ein Analogon zur operativen Versteifung der Wirbelsäule bei Spondylitis tuberculosa dar und sucht die Erfolge der konservativen Therapie, die sehr langwierig, kostspielig und in ihren Endresultaten viel zu unsicher ist, durch einen Eingriff herbeizuführen. Als Erster hat wohl Maragliano 1913 eine extraartikuläre Spanversteifung der Hüfte ausgeführt. Kurze Zeit später und unabhängig von ihm hat Albee 1913 eine extraartikuläre Arthrodese der Hüfte in der Weise ausgeführt, daß er einen Doppelspan einerseits in den Trochanter maior, andererseits in das Darmbein einpflanzte. Albee hat erst 1919 diese Operation beschrieben. Unabhängig von Albee, hat Kappis 1920 bei Hüftgelenktuberkulose einen Tibiaspan mit dem einen Ende in den Knochenkanal des Trochanter maior, mit dem anderen Ende unterhalb des Beckenkammes eingepflanzt. Nach der gleichen Methode operiert J. E. Schmidt. Trotz ausgezeichneter technischer Leistung erscheint die Methode manchen Autoren wenig vertrauenerweckend, da, wie experimentelle Untersuchungen von Müller gezeigt haben, derartig weit vom Gelenk im Muskelgewebe befindliche Knochenüberbrückungen an dem Auftreten von pseudarthroseartigen Zonen im Knochentransplantat scheitern sollen. Abgesehen von diesem biologischen Einwand soll eine einzelne derartige Knochenspange, die wie ein Strebepfeiler vom Trochanter zum Darmbeinkamm zieht, auch aus mechanischen Gründen nicht sehr leistungsfähig sein und leicht einbrechen. Auf

die Frakturgefahr deutet auch eine Bemerkung Kappis' hin, „daß eine Fraktur des Spans durchaus nicht immer eintritt." Den eben angeführten Befürchtungen mancher Autoren (Hass, Freund) stehen durchaus anderslautende Berichte gegenüber. Nach Bérard soll bei den Doppelspänen Albees nie ein Spanbruch beobachtet worden sein. Ähnlich sind die Mitteilungen von Kappis. Unter 21 Fällen sah er nur einmal einen Spanbruch, obwohl er nur einen Span benutzt. Eine andere Methode der Hüftarthrodese ist von Baron angegeben worden. Dieser suchte die Arthrodese durch eine Kombination der gestielten und der freien Knochentransplantation zu erzielen, indem er aus der Corticalis des Os ilei einen breiten Knochen-Periostlappen bildete und herunterklappte. Einen entsprechenden Periost-Knochenlappen mit oberer Basis bildete er aus dem Trochanter maior, der hinaufgeklappt wurde. Die miteinander vereinigten Becken- und Femurlappen wurden mit einem entsprechend breiten Tibiaspan bedeckt. Hass ging derart vor, daß er den Trochanter maior schräg abmeißelte und derart gegen das Darmbein verschob, daß die Trochanterspitze in einer durch Aufheben eines Periost-Knochenlappens knapp oberhalb des Pfannendaches angefrischten Mulde des Darmbeins eingepflanzt wurde, andererseits noch mit seiner Basis in Verbindung blieb. Hass bezeichnet sein Verfahren als Hüftgelenkverriegelung. Die Methode besitzt gegenüber der freien Knochentransplantation die Vorteile der lokalen Knochenplastik, der Vermeidung einer zweiten Operation zur Knochenentnahme aus der Tibia, einer guten Ernährung des gestielten Transpantates und einer breiten Berührung der Knochenwundflächen. Die Operation ist besonders dann leicht auszuführen, wenn infolge Zerstörung des Schenkelkopfes der Trochanter maior in die Nähe des Darmbeins gerückt ist. Die in Amerika und Frankreich geübten Methoden gehen im großen und ganzen auf die von Hass angegebene Trochanterplastik zurück. Die anderen noch angegebenen Operationsverfahren zeigen nur unwesentliche Modifikationen. Nove-Josserand führt die Arthrodese ebenfalls durch Verschiebung des Trochanter maior aus, nur mit dem Unterschied, daß er den Trochanter mit einem durch den Schenkelhals getriebenen Nagel auf seiner Unterlage befestigt. Die Methode ist deswegen wenig empfehlenswert, weil der Nagel in das infizierte Gelenk getrieben wird, ein Nachteil, der durch die extraartikuläre Spanversteifung ja gerade vermieden werden soll. Die Methode von Hibbs unterscheidet sich von der nach Hass dadurch, daß Hibbs das Trochanterstück umdreht, sodaß das untere Ende nach oben gerichtet ist. Hibbs ist zum Vorkämpfer der Arthrodese bei Hüftgelenktuberkulose geworden. Von 1923—1928 hat er 150 der-

artige Operationen ausgeführt. Mathieu hat folgendes Verfahren angegeben. Aus dem Darmbein wird eine Knochentafel türflügelartig so über das Hüftgelenk gelegt, daß sie mit ihrem unteren Rand mit dem Pfannendach in ununterbrochenem Zusammenhang bleibt.Mit ihrem oberen nach unten gekehrten Rand wird sie in eine Furche zwischen Femurhals und Trochanter eingepaßt. Mathieu meißelt den Trochanter an seiner Basis ganz ab, verlagert ihn etwa nach medial, sodaß er auf die Spongiosafläche der Knochentafel zu liegen kommt, und befestigt ihn mit Schrauben oder bloß mit Katgut. Diese Methode wird in Frankreich allgemein ausgeführt. Im Anschluß an eine extraartikuläre Spanversteifung wird die Hüfte durch Gipsverband oder später durch einen Stützapparat für 10—12 Monate fixiert. Nach dieser Zeit ist der tuberkulöse Prozeß im allgemeinen ausgeheilt und die Hüfte belastbar. Zahlreiche Autoren bestätigen die Beobachtung,daß eine gelungene Hüftarthrodese den tuberkulösen Gelenkprozeß in relativ kurzer Zeit zur Ausheilung bringt, ein Erfolg, der bei vorher jahrelang durchgeführter Gipsverbandfixation, Bettruhe usw. nicht erzielt werden konnte. Vor allen Dingen wird durch die Arthrodese in zahlreichen Fällen die weitgehendste Form der Heilung, die Knochenankylose im Gelenk selbst, erzielt, die bei konservativer Behandlung nach Lange-Becker in 15%, nach Freund nur in 10% der Fälle erzielt wird. „Wenn die extraartikuläre Arthrodese erfolgreich durchgeführt wird, folgt meist eine intraartikuläre Ankylose nach“ (Campbell). Die Zeit bis zur Erreichung dieser Ankylose beträgt nach Eikenbary etwa 3—18 Monate. Die Ankylosenbildung geht bei Erwachsenen rascher als bei Kindern. Nur eine knöcherne Ankylose kann nach Ansicht fast aller Autoren als Operationserfolg bezeichnet werden. Nur Kidner allein behauptet, daß selbst dann, wenn keine knöcherne Ankylose eintritt, eine Besserung der Tuberkulose infolge Änderung der Durchblutungsverhältnisse in der Nachbarschaft der erkrankten Hüfte eintritt. Die Vorzüge des extraartikulären Vorgehens bei Hüftgelenktuberkulose sind dieselben wie die der Arthrodesenoperation bei Spondylitis tuberculosa. Das Gelenk wird nicht eröffnet und hierdurch die Gefahr einer Verbreitung des Gelenkprozesses, der Fistel- und Absceßbildung und der Allgemeininfektion auf das geringste herabgesetzt. Die Erfolge mit der extraartikulären Spanversteifung bei Coxitis tuberculosa sind durchweg gut. Seit Jahren bestehende und durch keinerlei Mittel zu stillende Schmerzen werden beseitigt, der operierte Patient bekommt wieder ein stabiles, zu jeder Arbeit brauchbares Bein. Von verschiedenen Autoren wird auf die große Leistungsfähigkeit der Patienten mit ankylosiertem Hüftgelenk hingewiesen, die schwerste Arbeiten

sogar als Maurer oder Landarbeiter verrichteten. Albee berichtet 1929 über 31 Fälle von extraartikulärer Spanversteifung, die er in den Jahren 1913—1927 ausgeführt hatte. Die Erfolge bezeichnet er 8 mal als ausgezeichnet, 1 mal als sehr gut, 18 mal als gut, 1 mal als „fair", 3 mal als sehr befriedigend. In einem Falle war die Ausheilung so vollkommen, daß vier Jahre später die Gelenkplastik erfolgreich ausgeführt werden konnte. Hibbs sah unter den 150 in den Jahren 1923—1928 operierten Fällen 132 völlige Heilungen. Mathieu hatte bei 21 Operierten einen Todesfall, von 12 mehrere Jahre lang beobachteten Fällen waren 11 völlig ankylosiert und geheilt. Hass erzielte in allen Fällen eine knöcherne Ankylose innerhalb des Gelenkes. Wilson hatte bei 52 Operierten zwei Todesfälle und 42 gute Resultate, in den übrigen Fällen konnte das Resultat nicht ermittelt werden. Eikenbary berichtet über 24 Endresultate, von denen 17 geheilt waren. Ansart sah in 9 Fällen 5 mal Ankylosierung und Heilung, in den übrigen Fällen Besserung. Camera Ugo hat 17 Fälle im floriden Stadium mit bestem Erfolg operiert, darunter Kinder im Alter von 6—12 Jahren. Die neueste Mitteilung über Dauerergebnisse liegt von Kappis vor. Es handelt sich dabei um 22 Fälle von Coxitis tuberculosa, die er in den Jahren 1920—1926 mit extraartikulärer Spanversteifung behandelt und jetzt nach durchschnittlich 13 Jahren nachuntersucht hat. Eine Patientin starb kurze Zeit nach der Operation an Appendizitis, von den übrigen 21 Fällen sind später 6 an Tuberkulose innerer Organe gestorben. Eine Verschlimmerung der Tuberkulose durch die Operation konnte nicht festgestellt werden. In einem Falle mußte wegen Spanbruchs und Absceßbildung der Span wieder entfernt werden. Für die Beurteilung der Ergebnisse bleiben also 14 Fälle übrig. Bei 2 Operierten wurde keine feste knöcherne Verbindung des Spans erzielt, trotzdem war der funktionelle Erfolg gut. In den übrigen Fällen trat eine feste knöcherne Verbindung des Spans mit dem Trochanter und Darmbein ein, die auch durch zahlreiche Röntgenbilder nachgewiesen werden konnte. Alle Patienten sind schmerz- und beschwerdefrei. Bei 7 der 14 Fälle, also in 50%, trat auch eine knöcherne Ankylose im Gelenk ein. 35% waren fest, aber nicht knöchern im Gelenk, 15% waren annähernd versteift. Bei 13 Fällen, also bei über 90%, trat Ausheilung der Gelenktuberkulose ein. Außer den angeführten, recht günstigen Heilungsergebnisse sprechen noch die Urteile einer großen Reihe führender amerikanischer und französischer Chirurgen und Orthopäden zu Gunsten der Arthrodesenoperation. Derartige Veröffentlichungen liegen vor von Smirnoff, Bristow, Ober, Lériche, Chavelin, Schunn, Mércier, Reyerson, Steind-

ler, Massart, Roberts, Ferey, Michel und Mutel, Santy, Bérard, Vergoz, Beurén u. a. Der einzige Autor, der den Eingriff ungünstig beurteilt, ist Forrel, der unter 10 Fällen 8 Mißerfolge zu verzeichnen hatte. Eine Gefahr stellt der Spanbruch dar, der aber durch genügend lange Gipsnachbehandlung vermieden wird oder wieder zur Ausheilung gebracht werden kann. Die bekannten Nachteile einer festen, ankylosierten Hüfte werden von den Vorteilen bei weitem aufgehoben. In dem Lehrbuch von Campbell wird die Indikation zur Arthrodese bei Coxitis tuberculosa äußerst weit gezogen. Bei allen Erwachsenen mit tuberkulöser Coxitis ist nach Campbell die Arthrodesenoperation die Methode der Wahl. Auch bei Kindern will er sie häufig anwenden, während wohl die Mehrzahl der Autoren die Operation im Kindesalter verwirft, da in diesem Alter noch die Möglichkeit der Ausheilung mit Beweglichkeit besteht und, wie Haas betont, wegen der Möglichkeit eines Irrtums in der Diagnosestellung. Matthieu warnt, die Operation bei Kindern unter 12 Jahren auszuführen, dagegen operiert Kappis auch bei Kindern mit schwerer Coxitis im Anfangsstadium. Hass warnt vor allzu weitgehender Anwendung der Operation und hält sie indiziert bei jahrelang bestehender Coxitis des Erwachsenen ohne Heilungstendenz, ferner in den Fällen, in denen die Arbeitsfähigkeit mit konservativen Maßnahmen nicht wieder hergestellt werden kann, schließlich in der Absicht, den Patienten von seinem lästigen Apparat zu befreien. Während ein Teil der Chirurgen z. B. Richard, Kidner, Hibbs, Kappis, die Arthrodose im floriden Stadium der Coxitis ausführt, wendet der andere Teil sie nur bei ihren Folgezuständen an, also bei „abgeheilter", schmerzender Coxitis. Im Stadium des Beginns lehnen Bufnoir und Sorrel die Operation ab und operieren auch später nur bei einwandfreiem Allgemeinzustand. Als Gegenindikationen gelten, wie bei jeder anderen extraartikulären Versteifungsoperation, schlechter Allgemeinzustand, Tuberkulose anderer Organe, infiziertes Operationsgebiet.

Neben dem Hauptanwendungsgebiet der extraartikulären Spanversteifung in der Behandlung der Coxitis tuberculosa, spielt diese Behandlungsmethode auch in der Behandlung der Tuberkulose anderer Gelenke eine Rolle. Tuberkulose des Schultergelenks ist häufig von Lungentuberkulose begleitet, woraus sich wohl die hohe Mortalität von 37% erklären läßt. (v. Gaza und Schmidt). Die Tuberkulose des Schultergelenks heilt wegen der fehlenden Belastung leichter als die Tuberkulose der Wirbelsäule und des Hüftgelenks auf konservativem Wege aus, und zwar gewöhnlich mit fibröser oder

knöcherner Ankylose. Auch die Arthrodese kann, selbst bei Menschen, die Schwerarbeit zu verrichten haben, mit gutem Erfolg ausgeführt werden. Vulpius beurteilt die Schulterarthrodese folgendermaßen: „Die Vorteile der Arthrodese sind überwältigend groß. Trotzdem darf nicht verkannt werden, daß an der Schulter, wie an jedem anderen Gelenk die Arthrodesenoperation einen pathologischen Zustand schafft, eben die Versteifung, die wir in Kauf nehmen, weil der funktionelle Nutzen der Ankylose größer ist als ihr Nachteil." Von der Resektion des Schultergelenks mit dem Endziel einer festen, knöchernen Ankylose ist man wegen der hohen Mortalität wieder abgekommen. Das Schultergelenk eignet sich aber auch für eine Behandlung mittels extraartikulärer Spanversteifung, deren Erfolge als befriedigend angesehen werden. Kappis und Baron haben zuerst die Schulterarthrodese wegen Tuberkulose ausgeführt. Im Prinzip sind fast alle Operationsverfahren gleich, indem ein oder zwei kräftige Tibiaspäne vom oberen Humerusende zum Acromion oder Coracoid eingepflanzt werden. Klapp operiert nach einer eigenen Methode, ohne Benutzung eines Tibiaspanes. Aus Acromion und oberem Humerusende werden einige kurze, kräftige Späne gemeißelt, das Periost zu beiden Seiten des Gelenks aufgeschlitzt und die Späne untergeschoben. Gocht empfiehlt, das angefrischte Acromionende in einen angelegten Knochenspalt des Humerus einzupflanzen. Modifikationen sind noch angegeben worden von Massart, Delchef, Key, Rokitzky, Lance, Campbell. Man versteift den Arm in etwas nach vorn gehobener Stellung rechtwinklig zur Körperachse. In dieser Stellung soll die Bewegung des Schulterblattes am besten die des Schultergelenks ersetzen. Nach der Operation wird die Schulter im allgemeinen wenigstens zwei Monate lang fixiert und erhält dann noch einen Stützapparat in Form einer einfachen Schiene für ein Jahr. Gegenüber der konservativen Therapie hat die extraartikuläre Spanversteifung den Vorzug, daß der Krankheitsprozeß rascher und sicherer ausheilt, daß der Patient von seinen Schmerzen befreit wird, vor einem Rezidiv gesicherter ist und einen zu jeder Arbeit brauchbaren Arm bekommt. Anhänger der Schulterarthrodese bei Tuberkulose sind Baron, Lange, Massart, Sauvé, Delchef, Key, Campbell, Klapp und mit gewisser Einschränkung Kappis. Mathieu, eifriger Anhänger der Arthrodese bei Coxitis tuberculosa, lehnt die Schulterarthrodese ab. Allgemein wird über Schwinden der Schmerzen und über Besserung des Allgemeinbefinden berichtet. Lange berichtet über zwei geheilte Fälle mit völliger Ankylose. Größere Statistiken über Erfolge fehlen bis jetzt. Die Fälle von Klapp werden am Ende der Arbeit gesondert

angeführt werden. Indiziert ist die versteifende Operation des Schultergelenks hauptsächlich bei schmerzhafter Schultergelenktuberkulose des Erwachsenen, die trotz konservativer Behandlung nicht ausheilt.

Die Tuberkulose des Ellbogen-Hand-Knie- und Fußgelenks heilt, vor allem bei Kindern, bei konservativer Behandlung aus, sogar mit Beweglichkeit. Bei Ellbogentuberkulose werden nach König mit der Resektion gute Dauerresultate erzielt. Über Arthrodese des Ellbogengelenks durch extraartikuläre Spanversteifung finden sich in der Literatur nur wenig Angaben. Campbell schreibt in seinem Lehrbuch: „Bei der Ellbogentuberkulose des Erwachsenen können zwei Behandlungsmethoden verwandt werden, eine extraartikuläre „Fusion" und Excision des Gelenks. Die Arthrodese kommt in Anwendung, wenn der Prozeß im Frühstadium zur Beobachtung kommt." Ohne das Gelenk zu eröffnen hat Wittek eine parartikuläre Spanversteifung in der Weise ausgeführt, indem er aus der lateralen Humeruskante unter Mitnahme des lateralen Epicondylus einen stärkeren Knochenspan ausmeißelt und diesen nun bei gebeugtem Gelenk so nach distal verschiebt, daß die periphere Spitze auf dem freigelegten, proximalen Radiusabschnitt aufruht. Dort wird das Periost incidiert, die Corticalis aufgemeißelt und die Spanspitze verankert. Klapp hat folgende Methode angegeben: Aus der Rückfläche des unteren Humerusendes wird eine schmale Knochenplatte abgemeißelt, ebenso der oberste Teil des Olecranons. Der abgemeißelte Knochen bleibt noch an beiden Seiten durch Bindegewebsstränge mit der umgebenden Muskulatur in Verbindung, sodaß dadurch eine Knochenbrücke entsteht. Ein 10—15 cm langer, starker Tibiaspan wird unter der Knochenbrücke hindurchgezogen, und an den Humerus und ans Olecranon angelegt. Mitteilungen über Erfolge mit der extraartikulären Spanversteifung bei Ellbogentuberkulose fehlen im Schrifttum, die Fälle von Klapp werden am Ende der Arbeit angeführt.

Die Arthrodese des Handgelenks mittels Spanversteifung geht auf Wittek und Albee zurück. Campbell geht bei Tuberkulose des Handgelenks so vor, daß er einen Tibiaspan vom Radius zum Metacarpale III einpflanzt; Klapp so, daß er mit dem Hohlmeißel aus dem Os naviculare und dem Radius einen Knochenspan abspaltet. Beide Späne bleiben etwas fixiert. Unter sie wird ein Tibiaspan geschoben und die Knochenspäne zurückverlagert. Die Hand wird in mittlerer Dorsalflexion versteift.

Kniegelenktuberkulose, am häufigsten zwischen dem 6. und 20. Lebensjahre, kann in jedem Stadium ausheilen, bedarf dazu aber gewöhnlich über 3 Jahre Zeit. Diese Heilung ist

auch dann nur eine Scheinheilung. Der geringste Anstoß genügt oft, um neue Schmerzen im erkrankt gewesenen Gelenk und ein Wiederaufflackern des alten Prozesses noch nach vielen Jahren zu verursachen. Gewöhnlich heilt das Kniegelenk mit starker Bewegungseinschränkung aus. Deshalb wird in der Regel bei der Behandlung von vornherein auf eine feste Ankylose hingearbeitet. Nach Ansicht verschiedener Autoren (Kremer-Wiese) werden mit der konservativen Behandlung und der radikalen Resektion die besten Heilresultate erzielt. Bei Kindern wird nur konservativ behandelt, bei Erwachsenen wird die Resektion dann ausgeführt, wenn auf konservativem Wege Ausheilung nicht zu erzielen ist. Auch in Amerika wird hauptsächlich eine dieser Behandlungsmethoden angewandt. Die extraartikuläre Spanversteifung spielte bis jetzt bei der Behandlung der Kniegelenktuberkulose nur eine geringe Rolle. In der Literatur finden sich nur sehr wenig Angaben darüber. Dupuy de Frenelle schlägt vor, durch Spanung auf der Innen- und Außenseite des Gelenks die unvollkommene Ankylose in eine vollkommene überzuführen. Delahaye geht folgenden Weg. Ein elastischer, gekrümmter Knochenspan wird mit Femur, Patella und Tibia in folgender Weise verbunden: An Oberschenkel und Tibia werden je ein der Breite des Spanes entsprechender Periost-Knochenlappen, der erstere aufwärts, der andere abwärts gestielt aus der Corticalis herausgeplappt, die Vorderfläche der Patella türflügelförmig eröffnet und in diese drei Lager der Span eingelagert und mit Seidenfäden fixiert. Nach 4—5 Monaten Gipsfixation pflegt die Festigkeit eingetreten zu sein.

In der Behandlung der Fußgelenktuberkulose sind die Erfolge der konservativen Behandlung denen der Operation überlegen. Eine extraartikuläre Spanversteifung verspricht hier wenig Erfolg, da der Span in zu vielen Richtungen beansprucht wird. Campbell schlägt vor, das Sprunggelenk mit zwei extraartikulär gelegenen Knochenspänen zu versteifen. Cramer empfiehlt, einen möglichst dicken und breiten Periost-Knochenstreifen zu überpflanzen.

Tuberkulose des Ileo-Sacralgelenks befällt gewöhnlich Menschen zwischen dem 20. und 30. Lebensjahr. Sie ist nach einer Arbeit von Lashin ein nicht seltenes Leiden. Das Gelenk wird in der Regel erst sekundär vom benachbarten Knochen aus infiziert, ein Senkungsabsceß bildet sich dabei häufig längs des Glutaeus maximus. Die Prognose quod functionem et sanationem ist zweifelhaft, wird von Becker sogar als sehr ungünstig, die Mortalität mit 50% angegeben. Ausheilung mit Ankylose tritt äußerst häufig spontan ein. Jones und Lovett er-

klären, daß die Operation nur selten notwendig sei, halten sie aber bei Versagen anderer Mittel für gerechtfertigt. Bei sicher festgestellter Tuberkulose halten sie die Frühoperation bei Erwachsenen in Form der Arthrodese für angezeigt, wenn sie lokalisiert ist, sonst führen sie die radikale Resektion aus. Dieselbe Ansicht vertritt Whitmann. Die Arthrodese der Articulatio sacro-iliaca ist an die Namen amerikanischer Chirurgen gebunden (Smith-Petersen, Gänslen, Albee, Hertz, Verrall u. a.). Die Operation besteht darin, daß ein Knochenspan vom Os ileum zum Os sacrum eingepflanzt wird. Albee berichtet 1927 über sehr gute Erfolge mit der extraartikulären Spanversteifung. Smith-Petersen und Rogers berichten 1926 über 13 derartig behandelte Fälle. Von diesen wurden 6 völlig geheilt, 2 gebessert, 3 starben an Tuberkulose anderer Organe, einer an einer Mischinfektion von der Operationsstelle aus. Die Operationsmethode hat in Europa kaum Anklang gefunden, speziell in Deutschland fehlen derartige Veröffentlichungen.

Bei den ersten Versuchen, ein Gelenk extraartikulär zu versteifen, wurden Schienen aus körperfremdem Material, aus Metall, Celluloid, Elfenbein in Form von Nägeln, Platten, Stiften, Klammern und Drähten benutzt. Die erhoffte Fixierung trat in diesen Fällen nicht ein, die Nägel lockerten sich, die Elfenbeinstifte brachen, wanderten oder wurden resorbiert. Als Schienen werden jetzt gestielte oder frei transplantierte, autoplastisch gewonnene Knochenspäne benutzt. Lexer empfiehlt, periostbedeckten Knochen zu verwenden und verlangt exakte Blutstillung bei der Operation, da angesammeltes Blut den Anschluß des Spans an die Zirkulation verhindere. Der Span soll in seiner ganzen Länge nach Möglichkeit so eingebettet werden, daß er vollkommen von regenerationsfähigem Material umgeben ist. Axhausen rät, die Periostoberfläche des Transplantes durch zahlreiche bis auf den Knochen reichende Schnitte einzukerben, da die Periostwucherung besonders stark an den Schnitträndern vor sich gehe. Während Albee und Ollier glaubten, daß ein implantiertes Knochenstück als solches fortlebe, haben Hoessly und Mayer durch histologische Untersuchungen an durch Sektion gewonnenen Präparaten gezeigt, daß das Transplantat einem völligen Umbau unterliegt. Auch Barth hat durch Tierexperimente nachgewiesen, daß transplantierter Knochen in allen Teilen vollkommen zugrunde geht, daß er entweder der Resorption verfällt oder vom Knochenlager aus allmählich durch neugebildeten Knochen ersetzt wird und zwar infolge des Reizes, den das Implantat auf das ossifikationsfähige Bindegewebe des Lagers ausübt. Axhausen kommt zum selben Schluß, betont aber, daß das mitüberpflanzte

Periost und wahrscheinlich auch ein Teil des Knochenmarks lebend und produktionsfähig bleiben. Dieselbe Ansicht vertreten auch Radzimowsky, Jakimowitsch, Marchard u. a. Als Quelle des Ersatzes kommt demnach in erster Linie das mitüberpflanzte Periost in Betracht, an zweiter Stelle erhaltene Teile des mitüberpflanzten Knochenmarks, an dritter das knochenbildende Gewebe des Lagers, vorausgesetzt, daß das Transplantat in eine ossifikationsfähige Umgebung eingebettet ist. Die Bedingungen für die Einheilung des Transplantates sind demnach am günstigsten, wenn alle drei Ersatzquellen zur Verfügung stehen. Nach Brun geht die Regeneration nur vom Lager aus, dem Transplantat kommt nach ihm keinerlei Bedeutung zu. Dieselbe Ansicht vertreten Bonome, Mac Ewen, Albee u. a., während die Mehrzahl der Autoren an der Tätigkeit des Transplatatperiostes bei der Regeneration nicht zweifelt. Auch aus der Heilung gebrochener Transplatate geht hervor, daß das mitüberpflanzte Periost eine sehr ergiebige Regenerationsquelle ist. Nach Lexer steht unter günstigen Bedingungen und nur bei der Autoplastik der „schleichende Ersatz" im Vordergrund, während unter ungünstigen Bedingungen, d. h. bei der Homoplastik, bei Fehlen oder Nekrose des Periosts, bei gefäßarmem Lager, bei Blutergüssen oder Eiterung zwischen Lager und Transplatat die Apposition nach Resorption die Regel ist. Frühzeitige Vascularisation durch Verbindung zwischen Gefäßen des Mutterbodens mit solchen des Transplantates spielt eine große Rolle. Am langsamsten und unvollkommensten ist der schleichende Ersatz im Weichteillager, weil das Transplantat hier auf eigene osteoplastische Kräfte angewiesen ist und weil die abbauenden Kräfte überwiegen. Es ist auch vollständige Resorption des Spans beobachtet worden (Delchef). Der ganze Umbauprozeß kommt nach den Untersuchungen von Hoessly, Mayer und Lexer nicht vor 1—1½ Jahren zum Abschluß, innerhalb welcher Zeit das implantierte Knochenstück an Leistungsfähigkeit starke Einbuße erleidet, die auch röntgenologisch in Form von Aufhellungszonen im Span nachweisbar ist (Bisalski, Debrunner, Thomsen, Müller). Der Span besitzt die geringste Widerstandskraft etwa in der 8.—15. Woche nach der Operation. Daher ist in dieser Zeit die Gefahr einer Spanfraktur am größten. Nach 5 Monaten ist im allgemeinen bei gut eingeheilten und umgebauten Transplantaten die normale Widerstandskraft erreicht (Lexer). Ein gestielter Periost-Knochenlappen wird wahrscheinlich derartig tiefgreifenden Umbauprozessen weniger unterworfen und daher die Verwachsung mit der Umgebung sicherer zu erwarten sein. Tierexperimente von Müller haben gezeigt, daß die gewünschte Fixierung bei extra-

artikulärer Spanversteifung durchaus nicht immer eintritt. Nach einiger Zeit trat in allen Fällen eine Kontinuitätstrennung des Spans in Höhe des Gelenks ein. Die Späne wurden atropisch, lockerten und verdünnten sich, die Knochenneubildung ließ nach, die Knochenresorption überwog und zuletzt zerfiel der Span in zwei getrennte Teile. Als Ursache dieser Spanpseudarthrose bezeichnet Müller die mechanische Beanspruchung oder Überbeanspruchung des Transplantates. Mit diesen Ergebnissen im Tierexperiment stimmen einzelne klinische Beobachtungen am Arthrodesenspan überein. Schleichende Frakturen wurden beobachtet bei der Überbrückungsarthrodese nach Kappis wegen Hüftgelenktuberkulose, beim Albee-Span bei Spondylitis tuberculosa usw. Der Spanbruch erfolgt um so häufiger und sicherer, je beweglicher das überbrückte Gelenk ist und am leichtesten in der 8.—15. Woche nach der Operation. Durch genügend lange Gipsfixation, wie sie anscheinend bei den Tierversuchen nicht immer durchzuführen gelang, kann der Spanbruch wieder zur Ausheilung gebracht werden. Daß eine feste, recht solide Verbackung des Transplantates mit dem umgebenden Knochen eintreten kann, zeigen durch Autopsie gewonnene Präparate, bei denen der Span keine Kontinuitätstrennung aufwies, sondern eine feste, unlösbare, vollkommene Verschmelzung mit der Umgebung eingegangen war (Mayer, Debrunner, Görres, Bachlehner, Bisalski, Ombredanne, Henle, Meyerding, Bérard, Creyssel). Dasselbe zeigen auch recht deutlich die von Kappis veröffentlichten Röntgenbilder. Debrunner beschreibt ein Macerationspräparat von einer Albee'schen Operation folgendermaßen: „Es bildete eine einheitliche Masse mit den Dornfortsätzen, die nach allen Seiten übergreift und den Rückenmarkskanal nach hinten vollkommen abdichtet. Das untere Ende des Spanes am Übergang von L5 zu S1 bestand nur aus fadendünnen Fasern." Die Frage, ob der transplantierte Span auch in die Länge wächst, ist umstritten. Während Albee, Korneff, Lance, Hoessly und Nußbaum an diese Möglichkeit glauben, wird diese von Fromme und Bisalski aus theoretischen Gründen abgelehnt, da ja die Epiphysenfugen fehlten. Über die Veränderungen am extraartikulär fixierten Gelenk schreibt Müller: „Die knöchernen Konturen der Gelenke erwiesen sich als unverändert. Als Folge dauernder einseitiger Belastung war an ganz bestimmten Stellen Verdichtung in der Spongiosastruktur des Knochens nachzuweisen. Der Gelenkknorpel blieb auch an Stellen, wo er nicht mehr das Gelenk bildete, meist unter dem ihn überziehenden Bindegewebe unverändert nachweisbar. An den Stellen, wo die Gelenkenden am dichtesten einander

berührten und die Druckübertragung sich abspielte, erwies sich der Knorpelbelag zerstört, er war verdünnt und am proximalen Gelenkabschnitt regelmäßig auf kurze Strecke ganz geschwunden." Die Untersuchungen Müllers zeigen also, daß die histologischen Umformungen auf eine festere Verbindung im Gelenk hinauslaufen. Daß diese Bildungen hauptsächlich und in vollkommenster Weise bisher nur im Tierversuch und nicht beim Menschen gesehen wurden, liegt wohl daran, daß bei Tieren der Bewegungstrieb rascher wieder einsetzt, während beim Menschen das Bestehen einer Spanpseudarthrose zur Schonung der Extremität schon infolge der Schmerzhaftigkeit der tuberkulösen Gelenkerkrankung führt. Es fehlt beim Tier eben, wie Payr sich ausdrückt, die „psychogene Hemmung". Ein weiterer Unterschied zwischen den Tierversuchen von Müller und der extraartikulären Spanversteifung beim Menschen besteht noch darin, daß es sich im Tierversuch um normale Gelenke handelt, während zur Gelenkarthrodese beim Menschen mehr oder minder schwere „Gelenkruinen" gelangen.

Zusammenfassend wäre über die Behandlung der Gelenktuberkulose durch extraartikuläre Spanversteifung folgendes zu sagen: Nach den Angaben im Schrifttum sind die Behandlungserfolge mit extraartikulärer Spanversteifung bei der Spondylitis tuberculosaose nicht so befriedigend, daß diese Behandlungsart etwa konservative Maßnahmen verdrängen könnte. Absolute Ruhigstellung der Wirbelsäule läßt sich eben infolge des komplizierten Gelenkmechanismus der Wirbelsäule nur schwer erreichen. Ganz anders dagegen liegen die Verhältnisse bei der Gelenktuberkulose der Extremitäten. Die erzielten Erfolge und die Vorteile der operativen Behandlung sprechen hier für Anwendung der extraartikulären Spanversteifung. Mit dieser Methode werden im Vergleich zu anderen Behandlungsarten bessere Heilungsergebnisse erzielt, die Behandlungsdauer wird wesentlich abgekürzt, die Behandlungskosten werden verringert, die Gefahr des Rezidivs auf ein Minimum herabgesetzt. Die guten Erfolge werden erzielt einmal durch die Ruhigstellung des erkrankten Gelenkes, dann aber auch durch den günstigen Einfluß, den der Span selbst durch lang andauernde Reizung seiner Umgebung ausübt.

Im Anschluß an diese Ausführungen berichte ich über die Fälle von extraartikulärer Spanversteifung aus der Chirurgischen Universitätsklinik Marburg und dem Sanatorium „Sonnenblick". Fall 1, 3, 4 5, und 7 wurde nach der von Klapp angegebenen Methode operiert. Von Dauererfolgen kann deswegen noch nicht gesprochen werden, weil die Zeit seit der Operation zu kurz ist.

1. B. M., 25 Jahre alt, ohne Beruf.

Vater an Lungentuberkulose gestorben, Familienanamnese sonst o. B. Seit 1932 Schmerzen im rechten Ellbogengelenk, die bei Ruhigstellung schwinden. August 1934 Aufnahme ins Sanatorium Sonnenblick. Aufnahmebefund: mäßiger Ernährungs- und Kräftezustand, Konturen des rechten Ellbogengelenks undeutlich, Gelenk schmerzhaft und druckempfindlich. Behandlung durch Ruhigstellung. Mitte November Spanversteifung (K l a p p) nach der angegebenen Methode. Gipsverband. Glatte Wundheilung. Röntgenaufnahme Mitte Dezember läßt den Span deutlich erkennen, Kalkbildung noch nicht sehr deutlich. 20. Dezember mit Gipsschiene nach Hause entlassen. Neuaufnahme ins Sanatorium am 30. 4. 1935. Auf der Röntgen-Aufnahme scheint der Span fest verwachsen zu sein. Ellbogengelenk immer noch etwas beweglich. 7. August nach Hause entlassen, Ellbogengelenk bis auf einen winzigen Rest von Beweglichkeit knöchern versteift.

2. W. K., 26 Jahre alt, Feinmechaniker.

Vater an Pneumonie gestorben, sonst Familienanamnese o. B. Seit 1931 in der rechten Leistengegend Absceßbildung. Absceß wurde mehrmals punktiert. Bestehende Schmerzen schwanden dann. August 1933 starke Schmerzen im rechten Hüftgelenk. Behandlung mit Bettruhe, Heizkissen, Diathermie, zuletzt im Streckverband. Da sich die Beschwerden nicht besserten, Aufnahme ins Sanatorium Sonnenblick im Juli 1934. Aufnahmebefund: Ausgezeichneter Allgemeinzustand, innere Organe o. B., rechter Oberschenkel erscheint etwas schwächer, Bein kann im Hüftgelenk aktiv 20—30°, passiv bis 40° gebeugt werden, dabei heftige Schmerzen, ebenso bei Rotation. Die Röntgen-Aufnahme zeigt das Hüftgelenk völlig zerstört, vom Schenkelkopf ist nur noch ein flacher, pilzförmiger Rest vorhanden, Kopfrest ist über den oberen Pfannenrand hinausgewandert. Pfanne selbst nur undeutlich markiert. Zunächst Extensionsbehandlung, im Hüftgelenk vorübergehend Schmerzen, besonders bei Witterungsumschlägen. Am 26. Januar 1935 extraartikuläre Spanversteifung (K l a p p). Tibiaspan sitzt ausgezeichnet. Beckengipsverband. Operationswunde heilt gut, relatives Wohlbefinden. Röntgen-Aufnahme im Mai zeigt einen etwa 6 cm langen, bleistiftdicken Knochenspan, dessen knöcherne Vereinigung noch nicht vollendet zu sein scheint. Ein zweiter Span scheint mehr nach hinten zu liegen. Röntgen-Aufnahme im August zeigt eine feste knöcherne Brücke zwischen Femur und Becken. Hüftgelenk zeigt fortschreitende Versteifung. Patient erhält jetzt einen Gehapparat und geht damit ohne größere Beschwerden umher. Nachuntersuchung am 25. 7. 1936: Rechtes Hüftgelenk in guter Stellung vollkommen versteift. Patient trägt vorläufig zum Schutz noch einen Hülsenapparat. Röntgen-Aufnahme zeigt eine breite, knöcherne Verbindung zwischen Becken und Oberschenkel.

3. H. J., 33 Jahre alt, Fabrikarbeiter.

In der Familie keine Tuberkulose. Selbst mit 12 Jahren Rippenfellentzündung. 1930 wegen Nierentuberkulose Entfernung der linken Niere. Seit dem 16. Lebensjahre Beschwerden im rechten Schultergelenk. Ohne Erfolg auf Rheumatismus behandelt, später Gelenktuberkulose diagnostiziert. Aufnahmebefund vom 7. Mai 1935 (Chir. Klinik Marburg): Guter Ernährungs- und Kräftezustand. Gegend des rechten Schultergelenks stark atrophisch. Beweglichkeit im Gelenk

stark eingeschränkt, äußerst schmerzhaft. 24. Mai extraartikuläre Spanversteifung (K l a p p). Aus dem Tuberculum maius und dem Acromion werden einige kurze, starke Späne gebildet, das Periost aufgeschlitzt, die Späne untergeschoben. Nach zwei Wochen nach Hause entlassen. Röntgen-Nachuntersuchung nach 4 Wochen ergibt beginnende Kalkbildung im Bereich des Gelenkes und um die Späne. Januar 1936: Der Arm ist im Schultergelenk vollkommen versteift. Patient verrichtet in der Fabrik leichte Arbeiten, das Allgemeinbefinden ist gut. Nur bei anstrengenden Arbeiten klagt Patient noch über leichte Schmerzen.

4. Z. E., 19 Jahre alt, Arbeiterin.

Familienanamnese o. B. Anfang Januar 1935 plötzlich Schmerzen im rechten Ellbogengelenk mit Schwellung. Anfangs Gipsverband, dann Überweisung ins Sanatorium Sonnenblick. Aufnahmebefund: Guter Allgemeinzustand, innere Organe o. B. Röntgen-Aufnahme des Ellbogengelenks zeigt dieses stark zerstört, die Gelenkflächen aufgerauht und zerfressen. 6. Juni extraartikuläre Spanversteifung (B a u m a n n). Olecranon und Rückfläche des unteren Humerusendes werden freigelegt, das Periost an dieser Stelle des Humerus abgeschabt und eine schmale Knochenplatte abgemeißelt. Ebenso wird der oberste Teil des Olecranons abgemeißelt und zwar so, daß der abgemeißelte Knochen noch an beiden Seiten durch Bindegewebsstränge mit der umgebenden Muskulatur in Zusammenhang bleibt. Ein etwa 12 cm langer Tibiaspan wird unter der so gebildeten Knochenbrücke hindurchgezogen und an der Humerusrückfläche angelegt. Guter Wundverlauf. Röntgen-Aufnahme nach etwa 6 Wochen läßt deutliche Knochenneubildung noch nicht erkennen. 3. Oktober mit Stützapparat entlassen. Fixation des Ellbogengelenks ist sehr gut. Dezember 1935: Gutes Allgemeinbefinden, absolute Versteifung des Ellbogengelenks.

5) C. Fr., 23 Jahre alt, Schlosser.

Familienanamnese o. B. 1931 Rippenfellentzündung. Februar 1934 angeblich Betriebsunfall, Hand beim Arbeiten verhoben. 6 Wochen später Schwellung des rechten Handgelenks. Ambulante Behandlung mit Schienenverbänden. 19. Dezember 1934 Aufnahme im Sanatorium Sonnenblick. Aufnahmebefund: mittlerer Allgemeinzustand, Handgelenk geschwollen, druckempfindlich, Beweglichkeit eingeschränkt. Auf der Röntgen-Aufnahme zeigen die Handwurzelknochen hochgradige Vernichtung der Knochenstruktur, Entkalkung und Verwaschenheit der Konturen. 7. Juni extraartikuläre Spanversteifung (K l a p p). Mit dem Hohlmeißel wird ein Knochenspan aus dem Os naviculare und dem Radius abgespalten. Beide Späne bleiben ulnarwärts noch etwas fixiert. Unter sie wird ein Tibiaspan geschoben, die Knochenspäne zurückverlagert. Späne werden durch einige Nähte fixiert und die Hand in mittlerer Dorsalflexion (140—150°) eingegipst. Auf der Röntgen-Aufnahme nach etwa 4 Wochen ist der Span deutlich zu erkennen, er reicht vom unteren Radiusende bis zu den lateralen Gelenkpartien. Am 7. Juli mit Gipsschiene nach Hause entlassen. Handgelenk ist gut fixiert. Bei der Röntgen-Nachuntersuchung im Oktober kommt die Knochenstruktur wieder deutlich zur Darstellung. Eine Nachuntersuchung im August 1936 ergibt eine absolute Versteifung des Handgelenks und gutes Allgemeinbefinden des Patienten.

6. Sch. K., 26 Jahre alt, Schmied.

Mutter an Lungentuberkulose, zwei Brüder an Meningitis gestorben, ein Bruder ist lungenkrank. Patient bekam im März 1931 heftige Schmerzen im rechten Hüftgelenk. Wurde ½ Jahr lang im Streckverband behandelt und konnte dann wieder einigermaßen umhergehen. Herbst 1932 traten die alten Beschwerden wieder ein. Patient bekam einen Entlastungsapparat, Beschwerden besserten sich. Juli 1933 rutschte der Patient aus und hatte seitdem wieder starke Schmerzen. Am 10. November 1933 Aufnahme ins Sanatorium Sonnenblick. Aufnahmebefund: Mäßiger Allgemeinzustand. Beweglichkeit im rechten Hüftgelenk stark eingeschränkt, schmerzhaft. Bei passiven Bewegungsversuchen im Hüftgelenk bewegt sich das Becken mit, dabei starke Schmerzen. Auf der Röntgen-Aufnahme ist der Schenkelkopf nicht mehr deutlich in seinen Konturen zu erkennen, der Kopf ist vollkommen deformiert und steht im Bereich des stark veränderten oberen Pfannenrandes. Extensionsbehandlung. Schmerzen lassen nach. Am 16. Juni 1935 extraartikuläre Spanversteifung (K l a p p) nach der geschilderten Methode. Regelrechter Wundverlauf. Auf der Röntgen-Aufnahme nach 4 Wochen ist der Span nicht absolut sicher zu erkennen. Patient beschwerdefrei. Röntgen-Aufnahme 8 Wochen nach der Operation zeigt deutlich den Span, der durch Kallusbildung den Gelenkspalt überbrückt. Röntgen-Aufnahme vom 25. November: Raum zwischen oberem Pfannenrand und Span durch Knochenneubildung ausgefüllt. Völlige Ankylose scheint noch nicht eingetreten zu sein. Mitte November bekommt der Patient einen Schienhülsenapparat und geht mit Krücken umher. Röntgen-Aufnahme vom 15. Dezember: Span gewachsen, scheint sich schon weitgehend mit dem Becken vereinigt zu haben. 20. Dezember Entlassung. Hüftgelenk ist in leichter Abduktionstellung fixiert. Rechtes Bein 3 ccm verkürzt.

7) M. K., 30 Jahre alt, Hausgehilfin.

Familienanamnese ob. B. Patientin bekam 1923 Schmerzen in der linken Schulter, die Beweglichkeit wurde eingeschränkt und ging allmählich in Versteifung über. Dabei bestanden sehr starke Beschwerden. Am 22. Juli 1932 Aufnahme ins Sanatorium Sonnenblick. Aufnahmebefund: Mäßiger Allgemeinzustand, linkes Schultergelenk fast völlig versteift, Muskulatur atrophisch, Schmerzen bei passiven Bewegungen des Armes. Röntgen-Aufnahme zeigt hochgradige Atrophie des Humeruskopfes und der Pfanne. Die Konturen der Pfanne sind unscharf, zackige Aussparungen am oberen Rande. Behandlung mittels Abduktionsschiene, dabei noch Schmerzen. Wird dann nach Hause entlassen. Hier nie beschwerdefrei. Kommt deshalb Ende 1935 nochmals zur Aufnahme ins Sanatorium Sonnenblick. Linker Oberarm bildet mit dem Brustkorb einen Winkel von etwa 30°, Schultergelenk völlig versteift, aber noch schmerzhaft. Am 7. November 1935 extraartikuläre Spanversteifung (K l a p p). Vom Acromion und Tuberculum maius werden einige Knochenspäne gebildet, außerdem ein etwa 10 cm langer Tibiasan über das Schultergelenk gelagert. In einer Abductionsstellung von 70° wird der Arm eingegipst. 12. 6. 1936: Patient hat keine Beschwerden mehr, fühlt sich wohl. Der Arm ist im Schultergelenk fest versteift. 2. 7. 1936: Der Schultergips wird entfernt, 4 Wochen lang ein Hülsenapparat getragen. Am 13. 8. 1936 nach Hause entlassen. Allgemeinbefinden gut, nur noch zeitweise ziehende Schmerzen im linken Arm, die grobe Kraft in diesem Arm etwas herabgesetzt. Schultergelenk völlig versteift. Röntgen-Aufnahme zeigt einen festen, breiten Knochenspan zwischen Humeruskopf und Olecranon.

Literatur

1. Albee: Extraarticular arthrodesis of the hip for tuberculosis. With a reportof 31 cases. Ann. Surg. 89 1929. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 46 S. 472.
2. Albee: Knochentransplantation bei Spondylitis tuberculosa. Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 31 1913.
3. Arquellada: Spätresultate der Albee'schen Operation. Pediatr. espan. J. 10 1921. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 15 S. 412.
4. Axhausen: Histologische Untersuchungen über Knochentransplantationen beim Menschen. Dsch. Zschr. f. Chir. Bd. 91.
5. Bastos-Ansart: Über Coxitisbehandlung durch Knochentransplantation. Prensa méd. argent. 17 1931 (Spanisch). Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 54 S. 858 1931.
6. Bastos-Ansart: Die operative Versteifung der Hüfte bei Coxitis tuberculosa. Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 53 S. 273.
7. Becker, F.: Bemerkungen zur Tuberkulose des Ileosacralgelenks. Tuberkulose 14 1934. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 67 S. 538.
8. Bier, F.: Funktionelle Ergebnisse an ausgeheilten Gelenktuberkulosen der unteren Extremität. Arch. f. orthop. Mechanik Bd. 29 1931.
9. Bisalski: Zweck und Schicksal des Albee-Spanes im spondylitischen Gibbus. Arch. f. klin. Chir. Bd. 127 S. 667 1923.
10. CameraUgo: A proposito dell' arthrodesi extra articolare nel trathamento della coscite in evoluzione nell'infanzia (Dokumentazione clinica e radiografica) Zur Frage der extraartikulären Hüftgelenkarthrodese bei der Behandlung der kindlichen Coxitis im floriden Stadium. (Istit. di Ortop. e Chir. Infant., Osp. Regina Margherita, Torino) Atti e Mem. Soc. lomb. Chir. 2 1934. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 67 S. 763.
11. CameraUgo: Sull' arthrodesi extraarticolare dell' anca nella coxite. (Arthrodese der Hüfte bei Coxitis) Istit. di Ortop. e Chir. Infant. Osp. Regina Margherita, Torino. Boll. Soc. piemont Chir. 2 1932. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 58 S. 586 1932.
12. Cortina d'Ampezzo: Convegno scientifico-sociale per la cura della tuberculosi osteo-articolare promosso dall'istituto elioterapico Codivilla (Wissenschaftlicher sozialer Kongreß zur Behandlung der Knochen-Gelenktuberkulose) Arch. ital. chir. 33 1933.
Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 51 S. 2941 1933.
13. Debrunner: Über den Wert der Albee'schen Operation bei tuberkulöser Spondylitis. Arch. f. Orth. u. Unfallchir. Bd. 19 S. 86 1931.
14. Delahaye: L'arthrodèse extra-articulaire du genou par voie antérieure chez l'enfant. (Die Arthrodese des Kniegelenks auf vorderem Wege beim Kind) (Hp. Maritime, Berk) J. de Chir. 43 1934. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 67 S. 544 1934.
15. Delahaye: Indications et limites de l'arthrodèse de hauche dans le traitement des coxalgies de l'enfant et de l'adulte. (Indikationen

und Grenzen der Arthrodese des Hüftgelenks bei der Behandlung der Hüftgelenkentzündung des Kindes und des Erwachsenen). Presse méd. 1933 Nr. 37 Ref.: Zbl. f. Chir. 1933 Nr. 42 S. 2525.
16. Diessl: Resultate der Arthrodesenoperationen. Bruns Beitr. zur klin. Chir. Bd. 152 S. 487.
17. Eurén: Erfahrungen über eine Versuchsreihe von extraartikulärer Arthrodese bei Hüftgelenktuberkulose. (Abteilung für Chirurgie Tbc. Krankenhaus St. Göran, Stockholm). Acta chir. scand. 25 1934 Stockholm Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 68 S. 365 1934.
18. Freund: Zur Klinik der Hüftgelenktuberkulose, insbesondere über deren moderne chirurgische Behandlung. Hospital for Joint Diseases, New York (City). Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 59 S. 19.
19. Garree-Küttner-Lexer: Handbuch der praktischen Chirurgie 1927 Bd. 4 und 1929 Bd. 6.
20. Garree: Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose. Verhandlungen d. Dsch. Gesellsch. f. Chir. 1913 S. 13.
21. v. Gaza u. Schmidt: Die Chirurgie der Tuberkulose. Zbl. f. Chir. 1932 S. 2051.
22. Groos: Über Heilungsformen der Spondylitis tuberculosa mit besonderer Berücksichtigung der funktionellen und kosmetischen Resultate. Arch. f. orthop. Mech. u. Unfallchir. Bd. 32 1933.
23. Hass: Die Arthrodese des Hüftgelenks bei tuberkulöser Coxitis. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 152 S. 502.
24. Hass: Operative extraartikuläre Ankylosierung der Hüfte bei tuberkulöser Coxitis. Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 51 S. 495.
25. Hass: Extraartikuläre Ankylosierung der Hüfte. Zbl. f. Chir. 1922 Nr. 40 S. 1466.
26. Hass: Konservative und operative Orthopädie. Wien. Julius Springer. 1934.
27. Henle: Die operative Versteifung der erkrankten Wirbelsäule durch Knochentransplantation. Klin. Wochenschr. 1924 Nr. 50 S. 2295.
28. Hohnberg: Tuberkulöse Spondylitis (Sanat. Eupatoria) Acta Eupatoriai 1931 (Russisch). Ref.: Zbl. f. Chir. Bd. 61 S. 191.
29. Ite Boerema: Über die Prognose der Spondylitis tbc. Zschr. f. orthop. Chir. 1934 Bd. 60 S. 350.
30. Joisten: Zur operativen Behandlung der Spondylitis tuberculosa nach Albee. Arch. f. orthop. Mech. u. Unfallchir. Bd. 27.
31. Kappis: Extraartikuläre Spanarthrodese bei Coxitis tuberculosa. Zbl. f. Chir. 1922 Nr. 47 S. 1749.
32. Kappis: Die Arthrodese durch paraartikuläre Knochenspaneinpflanzung bei Gelenktbc. Dsch. Zschr. f. Chir. Bd. 169 S. 316.
33. Kappis: Dauerergebnisse der parartikulären Spanarthrodese des tuberkulösen Hüftgelenks. Zbl. f. Chir. Nr. 40 1935.
34. Keck: Resultate der orthopädischen Behandlung der Coxitis tuberculosa. Zschr. f. orthop. Chir. 1924 Bd. 43 S. 50.
35. Kirschner-Nordmann: Chirurgie II. 2. Teil.
36. Lange-Becker: Die Behandlungsresultate und die Grenzen der konservativen Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose. Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 56 S. 161 1932.
37. Leovitt: Ankylose des Schultergelenks bei Erwachsenen. West. J. Luny. ect. 42 1934. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 69 1934.
38. Lexer: Die freien Transplantationen. Neue dsch. Chir. Bd. 26 b.
39. Loeffler: Die Pathogenese und Therapie der Spondylitis tuberculosa. Erg. d. Chir. u. Orthop. Bd. 15 S. 391 1932.

40. Lorenz: Über die Endziele der Coxitisbehandlung und ihre einfachsten Mittel. Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 17 S. 360 1906.
41. Lorenz: Europäische und amerikanische Orthopädie. Wiener med. Wschr. 1934 S. 462.
42. Ludloff: Knochen- und Gelenktuberkulose und Orthopädie. Verh. d. dsch. Gesellsch. f. Chir. 1931 25. Kongr.
43. Mathieu: Arthrodèse extra-artikulaire de la hanche pour coxalgie. Résultat datant de trois ans. (Extraartik. Arthrodese der Hüfte bei Hüftgelenkentzündung. Ergebnis 3 Jahre nach der Operation). Bull. Soc. nat. Paris 57 1931. Ref.: Zbl. f. Chir. Bd. 55 S. 63.
44. Müller: Experimentelle Untersuchungen über extraartikuläre Knochenüberbrückung von Gelenken. Habilitationsschrift Marburg 1921.
45. Nitsche: Zur Behandlung der Spondylitis tbc. (Auf Grund 10 jähr. Erfahrungen mit der Finckschen Methode). Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 61 S. 27 1934.
46. Richard: Indications et technique de l'arthrodese pour coxalgie. J. de Chir. 1932 Br. 39 Nr. 1. Zschr. f. orthop. Chir. Bd. 57 S. 293 1932.
47. Rodrignez Egana: Technik der extraartikulären Arthrodese des Hüftgelenks mit Rippentransplantation. Rev. Chir. Buenos Aires 11 (Spanisch). Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 60 S. 757.
48. Roeren: Span oder Korsett? Arch. f. Arthop. u. Unfallchir. Bd. 22 S. 126 1924.
49. Schmidt, J. E.: Bemerkungen zur Knochenversteifung bei Tuberkulose der Hüfte und Wirbelsäule. Zbl. f. Chir. Bd. 35 S. 1271 1921.
50. Schmieden: Die operative Chirurgie der Wirbelsäule. Verh. d. Dsch. Ges. f. Chir. 1930.
51. Seiffert: Erfahrungen über die Arthrodese. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 152 S. 495.
52. Smirnov: Die Behandlung der Knochen-Gelenktuberkulose mittels Knochentransplantation. (Chir. Klin. Med. Hochsch. Voronez). Arb. Klin. Univ. Voronez 4, 1930 (Russisch). Ref.: Zbl. f. Chir. Bd. 58 S. 517.
53. Thomsen: Tuberkulose in der Articulatio sacroiliaca. Hosp. tid. 1934 (Dänisch). Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 67 S. 273.
54. Weil: Die Arthrodese und Arthrorise. Erg. d. Chir. u. Orthop. Bd. 24 S. 385.
55. Wiesinger: Erfahrungen über Albee'sche Operation. Zschr. f. Chir. Bd. 154 S. 326 1920.
56. Winterstein: Zur Chirurgie der Tuberkulose. Zbl. f. Chir. Nr. 15 S. 952 1932.

Lebenslauf

Am 19. Juni 1912 wurde ich, Leo Walter Voss, als Sohn des Konrektors Hermann Voss und seiner Gemahlin Johanna, geb. Grewe in Meschede (Sauerland) geboren. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule in Meschede kam ich zur Höheren Stadtschule meiner Heimatstadt, die ich bis Obertertia einschließlich besuchte. Von Untersekunda bis zum Abitur war ich Schüler des humanistischen Gymnasiums in Arnsberg und bestand hier Ostern 1931 meine Reifeprüfung. Von meinen vorklinischen Semestern verbrachte ich die ersten drei in Freiburg, die beiden nächsten in Münster, wo ich Ende des S.S. 1933 mein Physikum bestand. Von meinen klinischen Semestern studierte ich je eins in Münster und Rostock, die übrigen in Marburg, wo ich am 24. November 1936 mein Staatsexamen beendete.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Freiburg:
Boeker, Mie, v. Möllendorf, Oltmanns, Staudinger.

in Münster:
Benecke, Heiderich, Klinge, Rosemann, Schenk, Schmidt, Többen, v. Ubisch.

in Rostock:
Curschmann, Fischer, v. Gaza.

in Marburg:
Baur, Boeminghaus, Brock, Freudenberg, Grüter, Kehrer, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Loebell, Nauk, Neumann, Pfannenstiel, Rix, Ruete, Schwenkenbecher, Uffenorde, Versé.

Herrn Professor Klapp spreche ich an dieser Stelle meinen Dank aus für die Überlassung und Durchsicht der Arbeit